

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. September 2012 (20.09.2012)



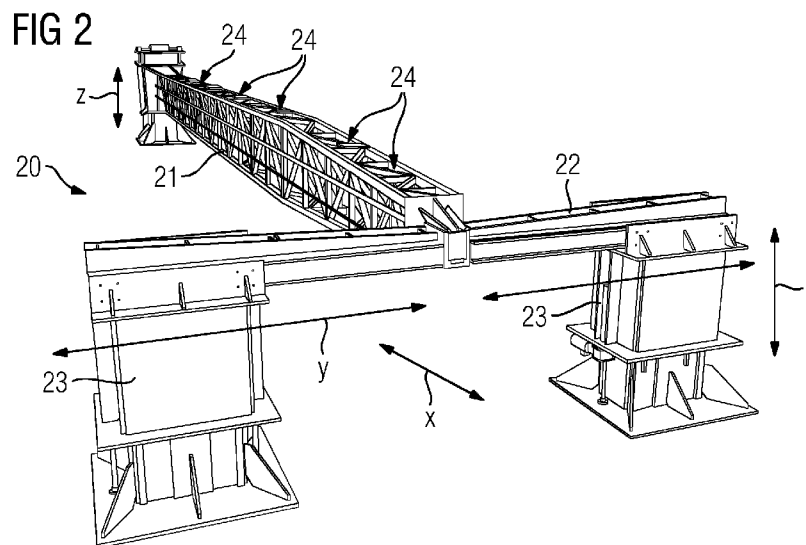
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/123201 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B61K 11/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052374
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Februar 2012 (13.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 005 632.7 16. März 2011 (16.03.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GASPERS, Walter** [DE/DE]; Grenzstraße 43, 47198 Duisburg (DE). **KLOSS, Reinhard** [DE/DE]; Jägerfort 4, 45891 Gelsenkirchen (DE). **LINDENAU, Kay** [DE/DE]; Hauptstraße 127, 47809 Krefeld (DE). **NIESEL, Bernd** [DE/DE]; Melmesfeld 2 B, 47647 Kerken (DE). **ZIELINSKI, Ryszard** [DE/DE]; Heiligenhauserstr. 26, 40599 Düsseldorf (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ASSEMBLY STAND FOR PUTTING RAILCAR BODY UNITS TOGETHER

(54) Bezeichnung : AUFBAUSTAND ZUM ZUSAMMENFÜGEN VON WAGENKASTEN-BAUGRUPPEN



(57) Abstract: The invention relates to an assembly stand (10) that is suitable for putting railcar body units together to form a railcar body of a railway vehicle. According to the invention, the assembly stand (10) comprises an inner unit (20) having a longitudinal beam (21), which is present in the interior of the railcar body while the railcar body is being put together, extends along the longitudinal axis of the railcar body, and can be positioned in the interior of the railcar body.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/123201 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufbaustand (10), der zum Zusammenfügen von Wagenkastenbaugruppen zu einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs geeignet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Aufbaustand (10) eine Inneneinheit (20) mit einem Längsträger (21) aufweist, der sich während des Zusammenfügens des Wagenkastens im Wagenkasteninneren befindet, sich entlang der Längsachse des Wagenkastens erstreckt und im Wagenkasteninneren positionierbar ist.

Beschreibung

Aufbaustand zum Zusammenfügen von Wagenkasten-Baugruppen

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufbaustand, der zum Zusammenfügen von Wagenkasten-Baugruppen zu einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs geeignet ist.

10 Aufbaustände sind heutzutage üblicherweise spezifisch auf die jeweils aufzubauenden Wagenkästen, also beispielsweise auf Hochgeschwindigkeitswagenkästen oder auf Regionalverkehrswagenkästen, ausgelegt. Im Falle eines Produktwechsels ist die Adaption der Aufbaustände in der Regel zeit- und kostenintensiv.

15

Darüber hinaus besteht das Problem, dass beim Zusammenfügen von Wagenkastenbaugruppen zu einem fertigen Wagenkasten Verwerfungen in Y-Richtung, z. B. Verwerfungen der Seitenwände, durch Einleitung von Kräften in horizontaler Richtung von außen und innen sowie in Z-Richtung (vertikale Richtung) kompensiert werden müssen. Dies führt bei vorbekannten Aufbauständen zu erheblichem Aufwand, da manuelle Schweißnahtvorbereitungen, manuelle Positionier-, Fixier- und Fügearbeiten, manuelle Rüstarbeiten, manuelle Schweißarbeiten sowie manuelle Richtarbeiten erforderlich sind.

20

25

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Aufbaustand anzugeben, der eine besonders kostengünstige Wagenkastenfertigung erlaubt.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Aufbaustand mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Aufbaustandes sind in Unteransprüchen angegeben.

Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Aufbaustand eine Inneneinheit mit einem Längsträger aufweist, der sich während des Zusammenfügens des Wagenkastens im Wagenkasteninneren befindet, sich entlang der Längsachse des Wagenkastens erstreckt und im Wagenkasteninneren positionierbar ist.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Aufbaustandes ist darin zu sehen, dass dieser ein automatisiertes Bearbeiten des Wagenkastens vom Wagenkasteninneren her ermöglicht. Mit Hilfe des im Wagenkasteninneren verfahrbaren Längsträgers können Werkzeuge, wie beispielsweise Schweißgeräte, innerhalb des Wagenkasteninneren positioniert und angesteuert werden, so dass beispielsweise ein automatisiertes Schweißen vom Wagenkasteninneren möglich ist.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Aufbaustandes besteht darin, dass der Längsträger der Inneneinheit auch zum Abstützen des Wagenkastendaches eingesetzt werden kann. Wird nämlich das Wagenkastendach auf das Untergestell aufgesetzt, muss der Längsträger lediglich in eine zum Aufnehmen der Dachlast geeignete Position verfahren werden; dies kann beispielsweise mit Hilfe einer Computersteuerung automatisch erfolgen.

Ein dritter wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Aufbaustandes besteht darin, dass mit diesem auch Wagenkästen zusammengefügt werden können, die keine inneren Verstrebungen aufweisen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Aufbauständen kann nämlich der Längsträger der Inneneinheit dazu verwendet werden, von außen anzubringende Wagenkastenteile von innen zu halten oder zu stützen, während diese befestigt, beispielsweise angeschweißt, werden.

Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Längsträger eine Führungseinrichtung für Werkzeuge aufweist, mit der die Werkzeuge entlang der Längsachse des Längsträgers verfahrbar sind. Beispielsweise können an dem Längsträger
5 Schweißgeräte als Werkzeuge verfahrbar angebracht sein, die zum Zwecke des Verschweißens der Wagenkastenbaugruppen an die vorgesehenen Schweißstellen verfahren und dort, beispielsweise computerüberwacht, zum Einsatz gelangen.

10 Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Längsträger derart dimensioniert ist, dass er das Wagenkastendach beim Zusammenfügen des Wagenkastens von innen abstützen kann. Eine solche Dimensionierung des Längsträgers ermöglicht eine Doppelfunktion, nämlich zum einen die Funktion eines inneren
15 Stützgliedes zum Abstützen des Daches und zum anderen die Trägerfunktion für verfahrbare Werkzeuge, mit denen das Dach beispielsweise von innen angeschweißt wird.

Um ein gezieltes Ausrichten des Wagenkastendaches zu ermöglichen, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn auf der Ober-
20 seite des Längsträgers ein oder mehrere vorzugsweise individuell (z. B. vertikal und/oder entlang der Längsachse des Längsträgers) verfahrbare Abstützeinrichtungen angebracht sind, auf denen das Wagenkastendach beim Anbringen am Wagen-
25 kasten aufliegt. Durch ein gezieltes Verfahren der Abstützeinrichtungen ist es möglich, die Lage des Wagenkastendaches relativ zum übrigen Wagenkasten vor dem endgültigen Fixieren des Wagenkastendaches gezielt nachzujustieren.

30 Wie bereits erwähnt, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn Werkzeuge, wie beispielsweise Schweißgeräte, am Längsträger verfahrbar angebracht sind. Bei einer solchen Ausgestaltung ist es besonders vorteilhaft, wenn der Längsträger gleichzeitig eine Masseeinleitung für den Schweißvorgang bereitstellt.

Eine solche Masseeinleitung kann beispielsweise durch die oben bereits erwähnten verfahrbaren Abstützeinrichtungen gebildet werden.

5 Darüber hinaus wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Aufbaustand eines oder mehrere der folgenden Mittel aufweist: Mittel zum Zentrieren des Untergestells des Wagenkastens, Mittel zum Vorsprengen des Untergestells des Wagenkastens, Mittel zum Ausrichten von Seitenwänden des Wagenkastens, Mit-
10 tel zum Andrücken des Wagenkastendachs in Richtung Untergestell, Mittel zum Aufnehmen, zum Transport und/oder zum Positionieren von Stirnwänden des Wagenkastens.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft
15

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Aufbaustand in einer dreidimensionalen Darstellung,
20

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für eine Inneneinheit für den Aufbaustand gemäß Figur 1,

Figur 3 die Inneneinheit gemäß Figur 2 näher im Detail,
25

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel für einen Hubscherentisch für eine Transporteinheit des Aufbaustands gemäß Figur 1,

30 Figur 5 ein Ausführungsbeispiel für eine Vorsprengereinrichtung für den Aufbaustand gemäß Figur 1,

Figur 6 die Vorsprengereinrichtung gemäß Figur 5 in einer anderen Sicht,

- Figur 7 ein Ausführungsbeispiel für einen Seitenwandaus-
richter für den Aufbaustand gemäß Figur 1,
- 5 Figur 8 ein Ausführungsbeispiel für ein Dachportal für den
Aufbaustand gemäß Figur 1,
- Figur 9 das Dachportal gemäß Figur 8 in einer anderen Dar-
stellung,
- 10 Figur 10 ein Ausführungsbeispiel für eine Stirnwandaufnah-
meeinrichtung für den Aufbaustand gemäß Figur 1,
- Figur 11 einen Innenrahmen der Stirnwandaufnahmeeinrichtung
15 näher im Detail,
- Figur 12 ein Ausführungsbeispiel für eine Messeinrichtung
für den Aufbaustand gemäß Figur 1 und
- 20 Figur 13 die Arbeitsweise der Messeinrichtung gemäß Figur
12 in einer Sicht von der Seite.

In den Figuren werden der Übersicht halber für identische
oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen
25 verwendet.

In der Figur 1 erkennt man ein Ausführungsbeispiel für einen
Aufbaustand 10, der zum Zusammenfügen von Wagenkastenbaugrup-
pen zu einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs geeignet
30 ist. Der Aufbaustand 10 weist u. a. eine Inneneinheit 20 auf,
von der man in der Figur 1 einen Längsträger 21 erkennt, der
auf einem Auflager 22 horizontal verfahrbar aufliegt.

Die Figur 2 zeigt die Inneneinheit 20 des Aufbaustandes näher im Detail. Man erkennt den Längsträger 21, der entlang der y-Richtung verschieblich auf dem Auflager 22 aufliegt. Das Auflager 22 wird von zwei Stützen 23 gehalten, die entlang der
5 vertikal verlaufenden z-Richtung verstellbar sind.

Aufgrund der horizontalen Verschiebbarkeit des Längsträgers 21 auf dem Auflager 22 sowie aufgrund der Einstellbarkeit der Stützen 23 ist es möglich, während der Montage eines Wagenkastens den Längsträger 21 im Wagenkasteninneren quasi beliebig zu positionieren.
10

Der Längsträger 21 weist vorzugsweise eine Vielzahl an individuell verstellbaren Abstützeinrichtungen 24 auf, die zum Abstützen des Wagenkastendaches während der Montage dienen können. Hierzu muss der Längsträger 21 mit Hilfe des Auflagers 22 und der Stützen 23 lediglich entsprechend positioniert werden, damit die individuell verstellbaren Abstützeinrichtungen 24 die Last des Wagenkastendaches tragen können.
15
20 Bei entsprechender Ausrichtung des Längsträgers 21 dient dieser somit als eine Art "Gegenlager" für das Wagenkastendach, wenn dieses mit Hilfe von in der Figur 2 nicht weiter dargestellten Drückeinrichtungen in Richtung auf das Wagenkastenuntergestell heruntergedrückt wird.

25
Vorzugsweise dient der Längsträger 21 außerdem als Werkzeugträger, beispielsweise für Schweißtraktoren, Schweißroboter, Nietwerkzeuge oder sonstige Werkzeuge zum Warm- und/oder Kaltfügen der Wagenkastenbaugruppen. Wird der Längsträger 21 als Träger für Schweißgeräte verwendet, so wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Längsträger 21 die Funktion einer Masseeinleitung für den Schweißvorgang wahrnimmt. Beispielsweise können die individuell verstellbaren Abstützeinrichtungen 24 neben einer Stützfunktion auch eine Masseein-
30

leitungsfunktion erfüllen, zum Beispiel während des Anschweißens des Wagenkastendaches auf den Seitenwänden.

Da sich der Längsträger 21 während der Wagenkastenmontage im Wagenkasteninneren befindet, können vom Innenraum automatisch bzw. automatisiert Montageschritte ausgeführt werden, beispielsweise in Form von Schweißschritten, Abstützschritten oder dergleichen.

Die Figur 3 zeigt den Längsträger 21 sowie zwei darauf befindliche individuell verstellbare Abstützeinrichtungen 24 näher im Detail. Sowohl die Abstützeinrichtungen 24 als auch sonstige Werkzeuge sind vorzugsweise entlang der x-Richtung, also entlang der Längsrichtung des Längsträgers 21, verschieblich, um eine automatisierte Montage der Wagenkästen zu ermöglichen.

Die Figur 4 zeigt beispielhaft einen Hubscherentisch 30, der für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 Mittel zum Zentrieren des Untergestells des Wagenkastens bildet. Gemeinsam mit einem oder mehreren weiteren vorzugsweise baugleichen Hubscherentischen kann der Hubscherentisch 30 eine Transporteinheit für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 bilden.

Die Funktion des Hubscherentischs 30 besteht u. a. darin, eine Zentrierung des Untergestells des Wagenkastens durchzuführen und das Untergestell in den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 zu fahren und dort zu positionieren. Auch ermöglicht er es, den fertig montierten Wagenkasten automatisch wieder aus dem Arbeitsbereich herauszufahren. Die Kranbelegungszeiten können durch die Hubscherentische 30 bzw. durch die mit den Hubscherentischen gebildete Transporteinheit somit stark reduziert werden. Auch lässt sich mit den Hubscherentischen 30 sicher-

stellen, dass Transportbeschädigungen am Untergestell, am Fahrzeug und am Aufbaustand ausgeschlossen werden.

Die Hubfunktion der Hubscherentische 30 wird vorzugsweise mit einem Hubkettenantrieb 31 realisiert. Die Tragkraft der in der Figur 4 gezeigten Hubscherentische beträgt vorzugsweise zwischen 5 und 10 Tonnen oder auch mehr als 10 Tonnen.

In der Figur 5 ist ein Ausführungsbeispiel für eine Vorsprengereinrichtung 40 gezeigt, die für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 Mittel zum Vorsprengen der Wagenkastenuntergestelle bildet. Die Vorsprengereinrichtung 40 umfasst eine Spanneinheit 41, die mit einer Hubeinheit 42 zusammenwirkt. Die Hubeinheit 42 wird von einem Antrieb 43 angetrieben, dessen Steuerung von einer Steuereinrichtung 44 wahrgenommen wird. Die Figur 6 zeigt die Vorsprengereinrichtung 40 gemäß Figur 5 noch einmal in einer anderen Sicht.

Zur Aufnahme eines Untergestells eines Wagenkastens werden vorzugsweise mehrere Vorsprengereinrichtungen 40, wie sie in den Figuren 5 und 6 gezeigt sind, eingesetzt. Dabei werden beim Einfahren eines Untergestells in den Aufbaustand die Vorsprengereinrichtungen 40 zunächst in eine Parkstellung gebracht, in der sie sich außerhalb der Wagenkontur befinden. Erst nachdem das Untergestell positioniert ist, werden die Vorsprengereinrichtungen 40 in ihre Arbeitsstellung eingefahren und zum Zwecke der Vorsprengung mit dem Untergestell in Verbindung gebracht.

Die Vorsprengereinrichtungen 40 ermöglichen es dem Aufbaustand, jedes Untergestell automatisiert individuell aufzunehmen. Die jeweiligen Untergestellparameter werden hierzu vorzugsweise projekt- und wagenkastenbezogen abgespeichert.

In der Figur 7 ist beispielhaft ein Seitenwandausrichter 50 gezeigt, der für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 Mittel zum Ausrichten von Seitenwänden des Wagenkastens bildet. Der Seitenwandausrichter 50 ist in Fahrzeuglängsrichtung, also in x-Richtung, positionierbar. Darüber hinaus ermöglicht er eine Breiteneinstellung und Ausrichtung der vertikalen Lage (y-Richtung). Auch eine Höheneinstellung, ein Einfahren und Drücken (z-Richtung) ist möglich. Darüber hinaus erlaubt der Seitenwandausrichter 50 eine Neigungseinstellung der Seitenwände, eine Torsionskompensation beim Einfädeln sowie eine beliebige Adaption an verschiedene Seitenwandarten.

Alle Bewegungen des Seitenwandausrichters 50 werden vorzugsweise motorisch ausgeführt. Dies ermöglicht es, alle Rüstvorgänge für die Aufnahme diverser Seitenwände automatisch auszuführen. Auch die Bewegungsabläufe insgesamt können automatisiert durchgeführt werden.

Zur Montage einer Seitenwand wird diese vorzugsweise von dem Seitenwandausrichter 50 aufgenommen und gehalten. Es wird die korrekte Winkellage der Seitenwand hergestellt und gehalten. Anschließend wird der Schweißspalt zwischen Seitenwand und Untergestell durch den Seitenwandausrichter 50 auf "0" gehalten. Dies ermöglicht ein automatisiertes Schweißen ohne vorheriges Heften der Seitenwände. Der Seitenwandausrichter 50 hält vorzugsweise die Seitenwand in der im Wagenkastenentwurf vorgegebenen Wagenkastenkontur. Dies ermöglicht es, auf innen liegende Verstrebungen und Stützen zu verzichten. Ein Verzicht auf innen liegende Verstrebungen oder Stützen ermöglicht ein automatisiertes Schweißen der Innennähte, beispielsweise mit Schweißgeräten, die an dem Längsträger der Inneneinheit gemäß den Figuren 2 und 3 montiert sind.

Die Position einer von dem Seitenwandausrichter 50 gehaltenen Seitenwand wird vorzugsweise durch ein Schnittlaserverfahren kontrolliert und ggf. anschließend korrigiert.

5 Die Figuren 8 und 9 zeigen ein Ausführungsbeispiel für ein Dachportal 60 für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1. Die Funktion des Dachportals 60 besteht darin, zum Schließen des oberen Schweißspaltes das Wagenkastendach in Richtung Wagenkastenuntergestell herunterzudrücken. Es ist somit nicht mehr
10 erforderlich, dass das Wagenkastendach mittels eines Krans und eines konstanten Gewichts angedrückt wird. Ein Kran wird allenfalls noch zum Transport des Daches in den Aufbaustand benötigt.

15 Das Dachportal 60 besteht aus einem Außenrahmen 61 sowie einem darin beweglich geführten Innenrahmen 62, an dem Drück-
einheiten 63 angeordnet sind, die nach einer Justage des Dachportals 60 oberhalb des Wagenkastendaches auf das Wagenkastendach drücken. Die Drück-
einheiten 63 sind vorzugsweise
20 höhen- und breitenverstellbar. Der Innenrahmen 62 ist vorzugsweise gegenüber dem Außenrahmen höhenverstellbar, um eine Feinkorrektur durchzuführen. Der Außenrahmen 61 ist vorzugsweise entlang der Wagenkastenlängsachse, also entlang der x-Achse, verfahrbar.

25 Der Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 weist vorzugsweise eine Vielzahl an Dachportalen 60 auf, die individuell positionierbar sind. Die Dachportale 60 ermöglichen eine Krafteinleitung, die reproduzierbar ist und ggf. computergestützt oder
30 manuell nachreguliert werden kann.

Die Figuren 10 und 11 zeigen ein Ausführungsbeispiel für eine Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1. Die Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 bildet für den

Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 Mittel zur Aufnahme einer Stirnwand-
wandereinheit eines Wagenkastens, zum Transport der Stirnwand
in die jeweilige Montageposition, zum Positionieren der
Stirnwand an einem Wagenkasten und zum Halten der Stirnwand
5 während Anpassungsarbeiten am Wagenkasten.

Die Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 umfasst unter anderem ei-
nen Außenrahmen 71, der zum Positionieren der Aufnahme in
Längsrichtung dient. Die Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 um-
10 fasst darüber hinaus einen Schwenkrahmen 72, der zum Positio-
nieren der Stirnwand in eine vertikale Montageposition bewegt
werden kann.

Ein Innenrahmen 73 der Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 dient
15 zum Absenken der Stirnwand in die jeweilige Montageposition
und zur Höheneinstellung. Es lässt sich in den Figuren 10 und
11 erkennen, dass der Innenrahmen 73 relativ zum Außenrahmen
71 verschiebbar ist. Dies ermöglicht es, die Stirnwand in die
jeweils nötige bzw. gewünschte Montageposition zu bewegen.

20

Die Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 ermöglicht es, Stirnwände
automatisiert aufzunehmen und automatisiert am Wagenkasten zu
positionieren. Ein Kraneinsatz ist nicht erforderlich. Dar-
über hinaus ermöglicht die Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70
25 Anpassarbeiten der Stirnwände am Wagenkasten und erleichtert
das Fügen der Stirnwände insgesamt.

Die Figur 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Messein-
richtung 80 für den Aufbaustand 10 gemäß Figur 1. Die Mess-
30 einrichtung 80 umfasst ein Laser- und CCD-Sensor-Auswertesys-
tem, das vorzugsweise nach einem Lichtschnittverfahren arbei-
tet.

Darüber hinaus sind vorzugsweise digitale Signalprozessoren vorhanden, die der Übersicht halber in der Figur 12 nicht gezeigt sind und zur Vorverarbeitung der anfallenden Messdaten dienen. Die mit Hilfe der digitalen Signalprozessoren gebil-

5 deten reduzierten bzw. relevanten Daten werden vorzugsweise von der Messeinrichtung 80 in digitaler Weise an ein übergeordnetes Automatisierungssystem übertragen, beispielsweise per Ethernet. Dies ermöglicht es dem Automatisierungssystem, eine punktuelle Abweichung der Lage einer gerade montierten

10 Seiten- oder Stirnwand gegenüber einer vorgegebenen Referenzlage zu berechnen und an die Greif- und Montageeinheiten des jeweiligen Seitenwandausrichters 50 (vgl. Figur 7) oder der jeweiligen Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 (vgl. Figuren 10 und 11) geeignete Korrektursignale zu übergeben, um eine kor-

15 rigierte Montage zu erreichen.

Die Messeinrichtung 80 kann auch dazu eingesetzt werden, die Breite des Untergestells des Wagenkastens zu messen, um eine richtige Positionierung der Seitenwände auf den Längsträgern

20 des Untergestells mittels der Seitenwandausrichter 50 (vgl. Figur 7) sicherzustellen.

Auch kann die Messeinrichtung 80 dazu verwendet werden, die Position der aufgesetzten Seitenwände zwecks Einstellung des

25 notwendigen Neigungswinkels der Seitenwände zum optimalen Aufsetzen des Daches zu messen. Mit der Messeinrichtung 80 kann somit sichergestellt werden, dass die montierten Wagenkästen stets jeweils die gewünschte Kontur aufweisen, die beispielsweise in Form von CAD-Daten hinterlegt ist ("CAD-

30 Kontur"), selbstverständlich unter Berücksichtigung der jeweils zulässigen Montagetoleranzen.

Der Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 ermöglicht unter anderem folgende Arbeitsschritte:

- automatisiertes Einbringen, Positionieren und Ausrichten des Untergestells im Aufbaustand,
- automatisiertes Fixieren und Einstellen der erforderlichen Vorsprengung des Untergestells,
- 5 - reproduzierbares projekt- und wagenkastenspezifisches Einstellen von z. B. Zugkraft, Druck, Weg etc.,
- automatisiertes Positionieren und Ausrichten der Seitenwände zum Untergestell,
- automatisiertes und passgenaues Absenken der Seitenwände
10 auf die Längsträger,
- automatisiertes Einstellen der "CAD-Kontur" des entstehenden Wagenkastens innerhalb des zulässigen Toleranzfeldes durch gezieltes Einstellen der Winkelstellung der Seitenwände,
- 15 - automatisiertes Andrücken der Seitenwände und Schließen der Schweißspalte mittels der Seitenwandausrichter 50 und Ausgleichen von Verwerfungen in z-Richtung,
- automatisches und paralleles Fügen, wie z. B. Schweißen von Innen- und Außenschweißnähten, ohne vorheriges Anheften
20 (hier sind auch andere Fügeverfahren, wie z. B. Kaltfügetechniken, möglich),
- automatisches Abstützen des Daches mittels der Inneneinheit 20,
- automatisches Messen der Wagenkastenkontur im Bereich der
25 Anbindung Seitenwand/Dach mittels der Messeinrichtung 80,
- automatisiertes Andrücken des Dachs und Schließen der Schweißspalte mittels der Dachportale 60,
- automatisches und paralleles Fügen des Daches, wie z. B. Schweißen von Innen- und Außenschweißnähten für das Dach,
30 ohne vorheriges Heften (hier sind auch andere Fügeverfahren, wie z. B. Kaltfügetechniken, möglich),
- automatisiertes Positionieren und Ausrichten der Stirnwände zum Anpassen und Schweißen der "Stehnähte" mittels der Stirnwandaufnahmeeinrichtung 70 und

- automatisiertes Ausfahren des Wagenkastens aus dem Aufbaustand mittels der Hubscherentische 30, die eine Transporteinheit des Aufbaustandes bilden.

5 Insgesamt weist der Aufbaustand 10 gemäß Figur 1 folgende Vorteile auf:

- Der Aufbaustand ist unabhängig von der Konstruktionssystematik für alle heutigen und zukünftigen Wagenkastentypen verwendbar.
- 10 - Der Aufbaustand ist unabhängig von den eingesetzten Materialien der Wagenkästen; es können also Wagenkästen aus Aluminium und/oder Stahl zusammengefügt werden.
- Mit dem Aufbaustand können Wagenkästen in konventioneller Füge- und Schweißtechnik sowie auch in Kaltfügetechniken
15 hergestellt werden.
- Der Aufbaustand ermöglicht einen technisch und wirtschaftlich sinnvollen Automatisierungsgrad und reduziert den Arbeitsaufwand und die Durchlaufzeiten gegenüber herkömmlichen Aufbauständen.
- 20 - Projektspezifische Konturstücke zur Anpassung sind nicht mehr erforderlich.
- Projektspezifische Rüstarbeiten sind nicht mehr erforderlich.

Patentansprüche

1. Aufbaustand (10), der zum Zusammenfügen von Wagenkasten-
baugruppen zu einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs ge-
5 eignet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Aufbaustand eine Inneneinheit (20) mit einem Längsträger
(21) aufweist, der sich während des Zusammenfügens des Wagen-
kastens im Wagenkasteninneren befindet, sich entlang der
10 Längsachse des Wagenkastens erstreckt und im Wagenkasteninne-
ren positionierbar ist.
2. Aufbaustand nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 der Längsträger (21) eine Führungseinrichtung für Werkzeuge
aufweist, mittels derer die Werkzeuge entlang der Längsachse
des Längsträgers verfahrbar sind.
3. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
der Längsträger (21) derart dimensioniert ist, dass er - beim
Zusammenfügen des Wagenkastens - das Wagenkastendach von in-
nen tragen kann.
- 25 4. Aufbaustand nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf der Oberseite des Längsträgers (21) zumindest eine Ab-
stützeinrichtung (24) angebracht ist, auf der das Wagenkas-
tendach aufliegt, wenn es von dem Längsträger getragen wird.
30

5. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- an dem Längsträger (21) zumindest ein Schweißgerät verfahr-
bar angebracht ist und

- 5 - der Längsträger, insbesondere durch eine oder mehrerer sei-
ner Abstützeinrichtungen (24), eine Masseeinleitung für den
Schweißvorgang bereitstellt.

6. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 der Aufbaustand Mittel (30) zum Zentrieren des Untergestells
des Wagenkastens aufweist.

7. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 der Aufbaustand Mittel (40) zum Vorsprengen des Untergestells
des Wagenkastens aufweist.

8. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 20 der Aufbaustand Mittel (50) zum Ausrichten zumindest einer
Seitenwand des Wagenkastens aufweist.

9. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 der Aufbaustand Mittel (60) zum Herunterdrücken des Wagenkas-
tendachs aufweist.

10. Aufbaustand nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 30 der Aufbaustand Mittel (70) zum Aufnehmen, zum Transport
und/oder zum Positionieren zumindest einer Stirnwand des Wa-
genkastens aufweist.

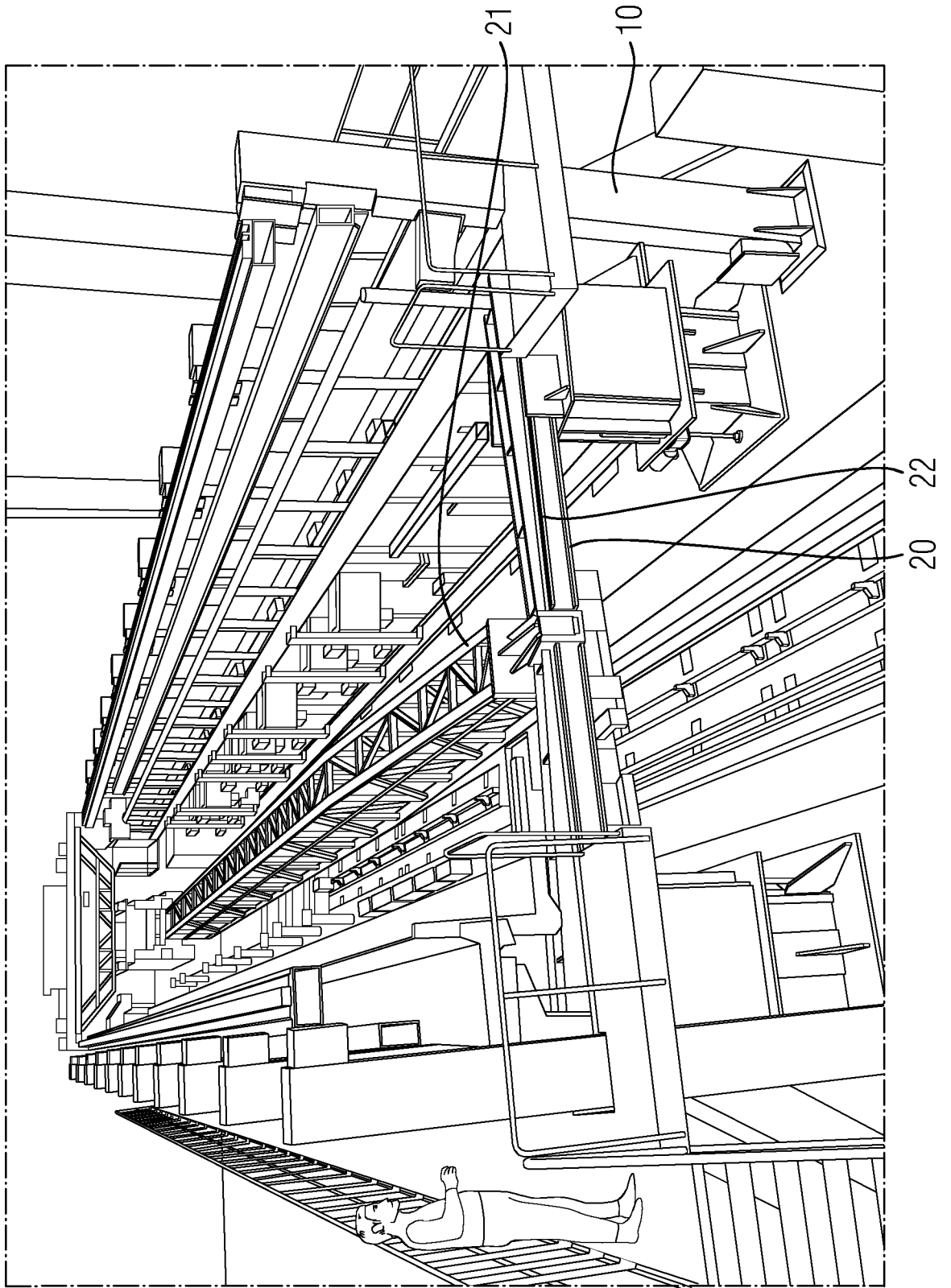


FIG 1

FIG 2

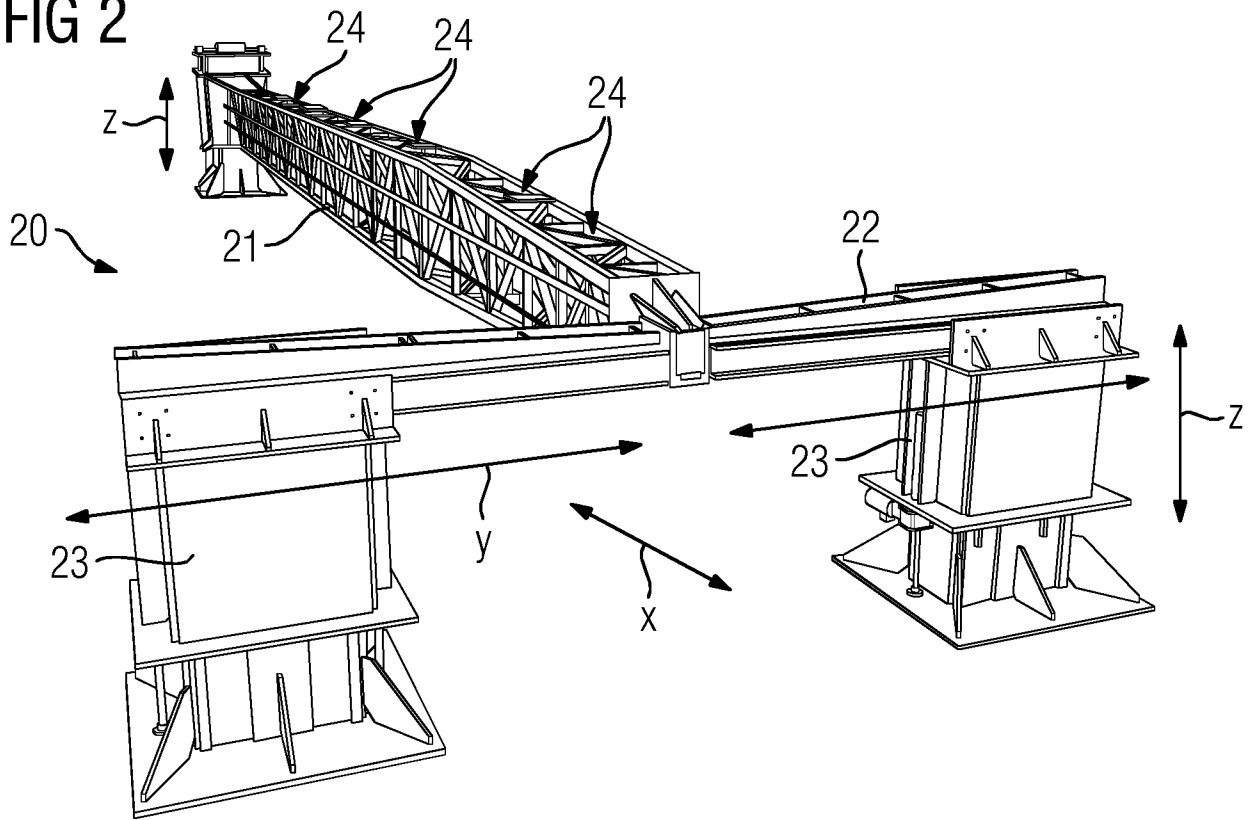


FIG 3

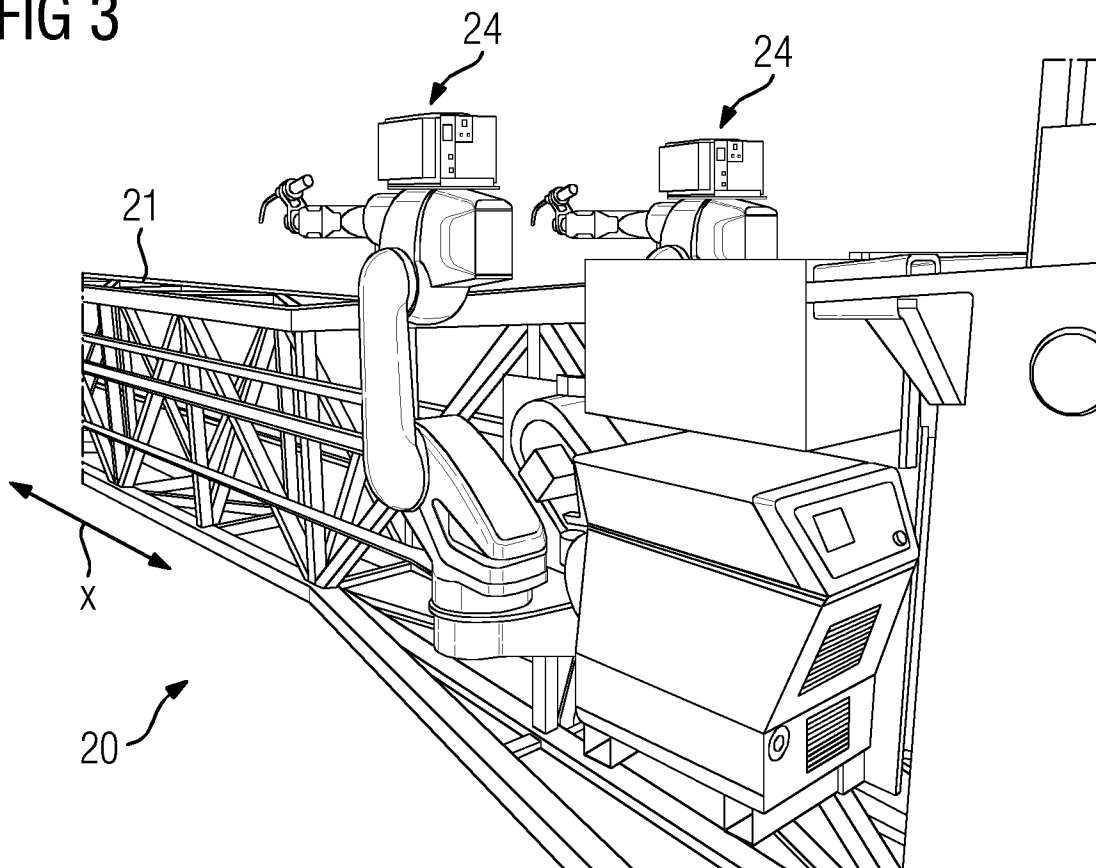


FIG 4

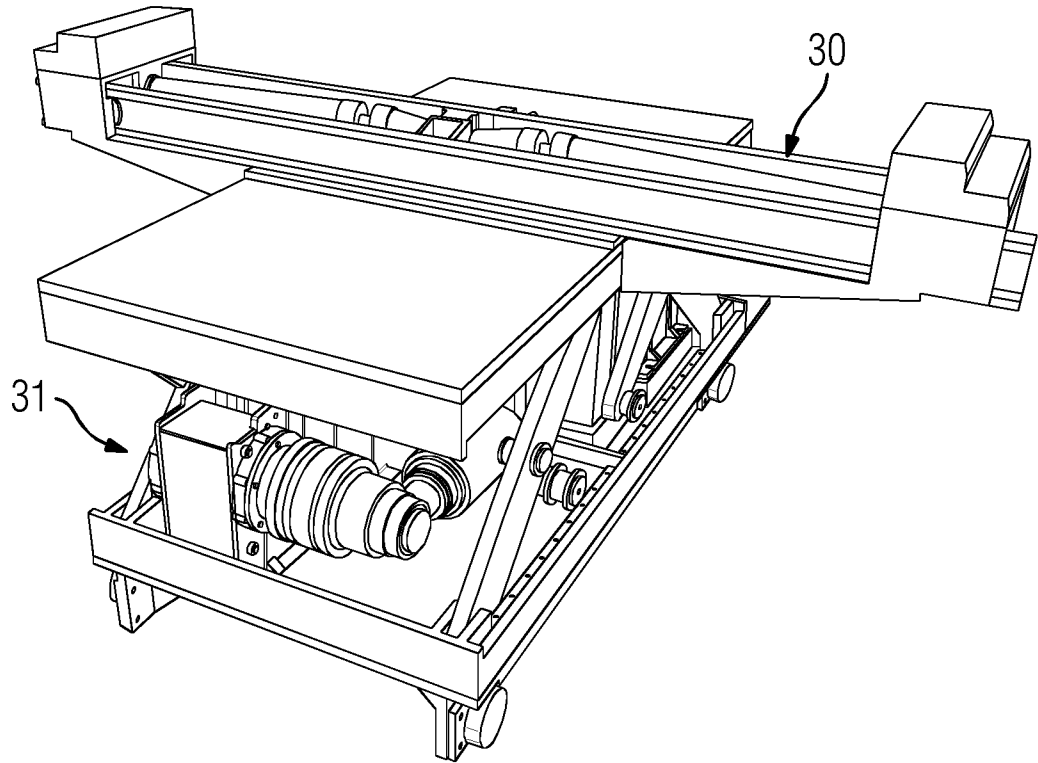


FIG 5

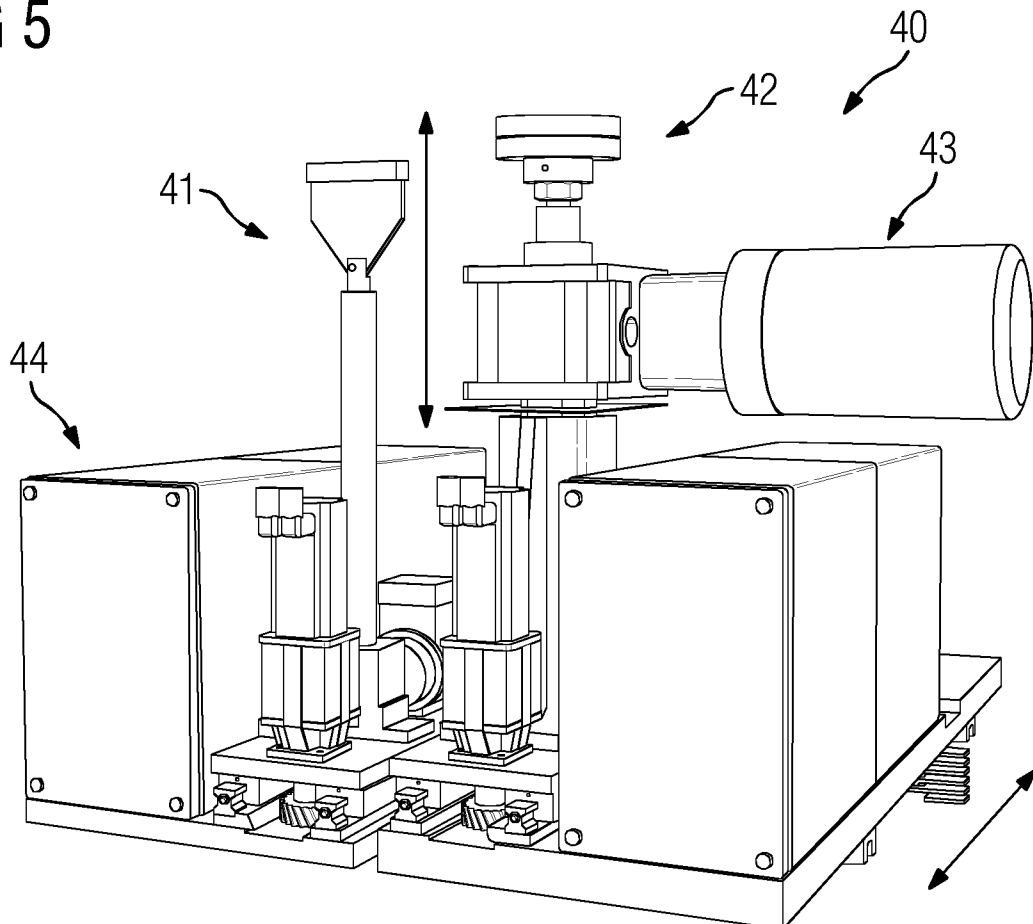


FIG 6

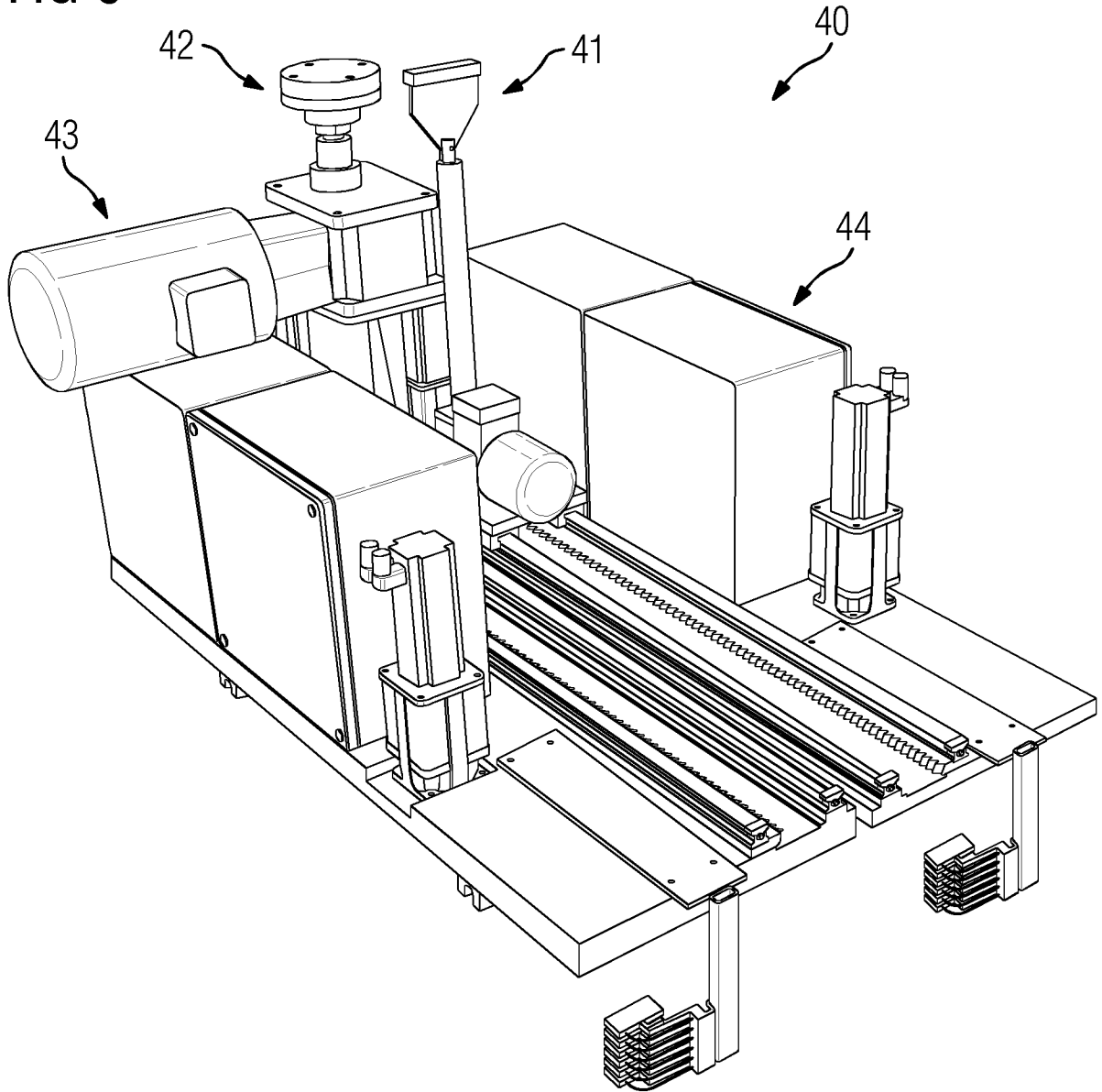


FIG 7

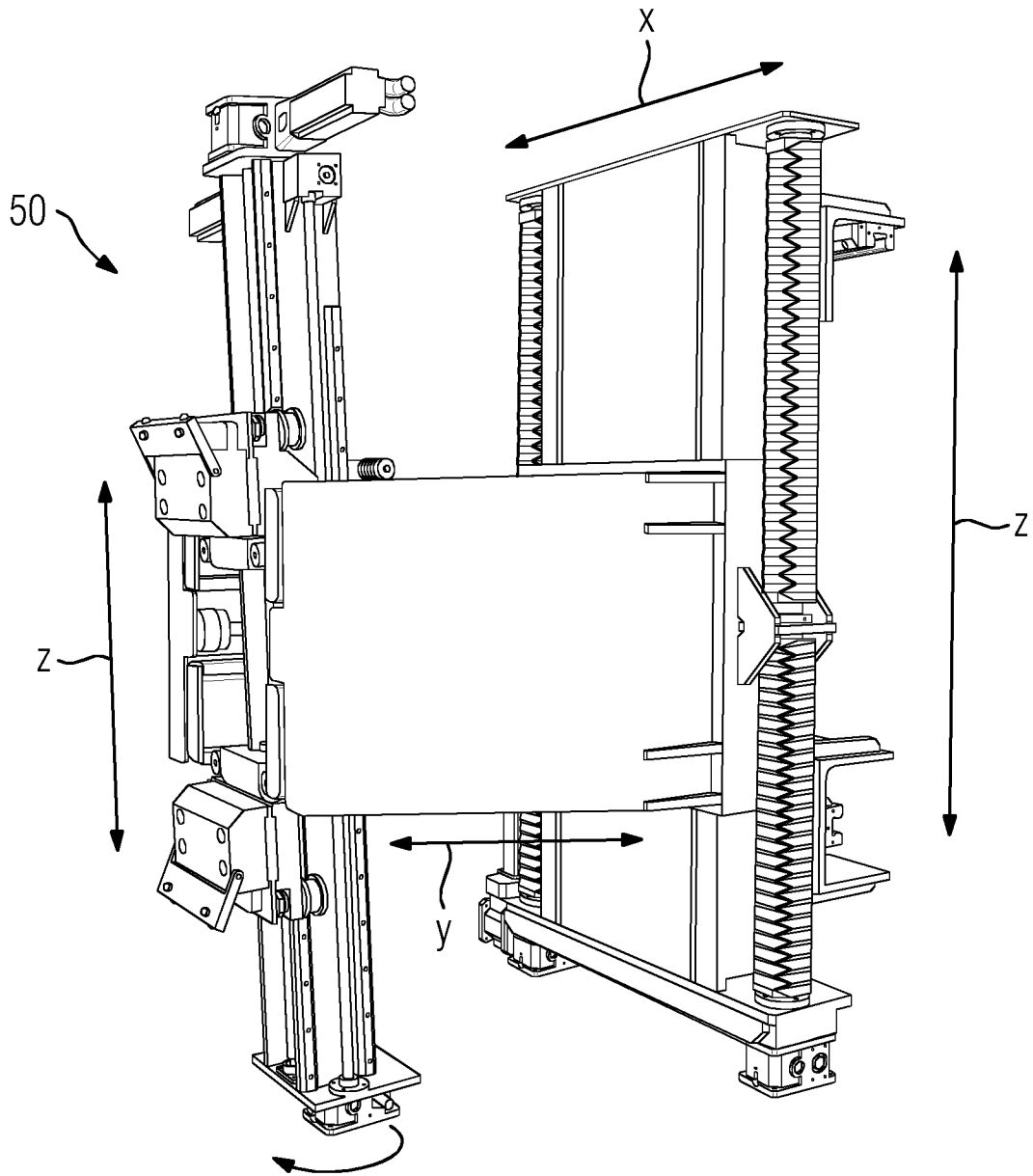


FIG 8

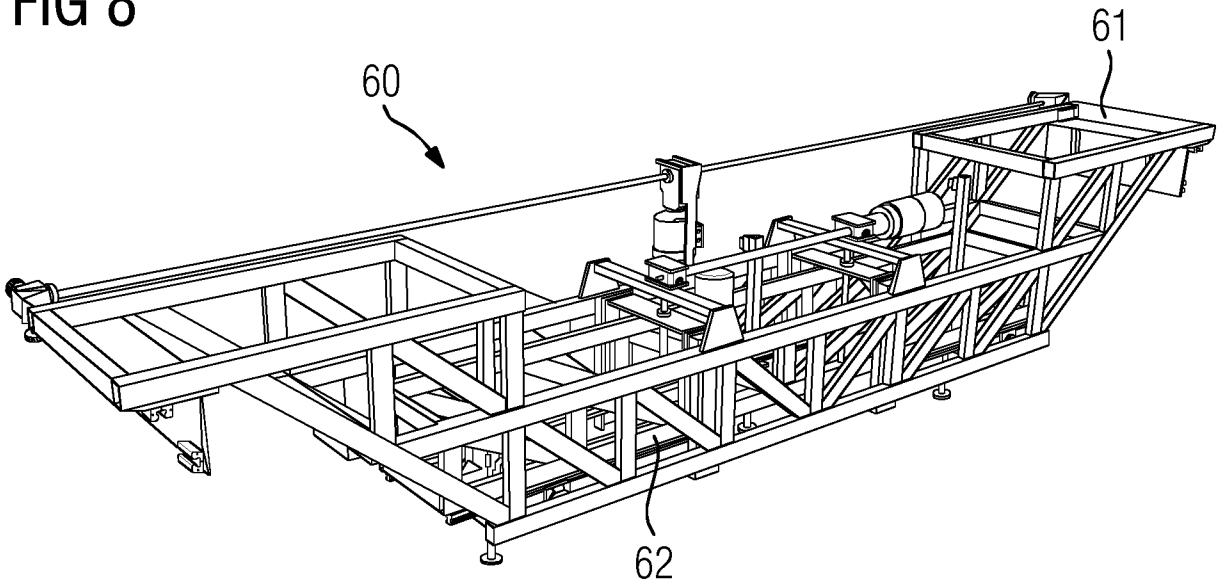


FIG 9

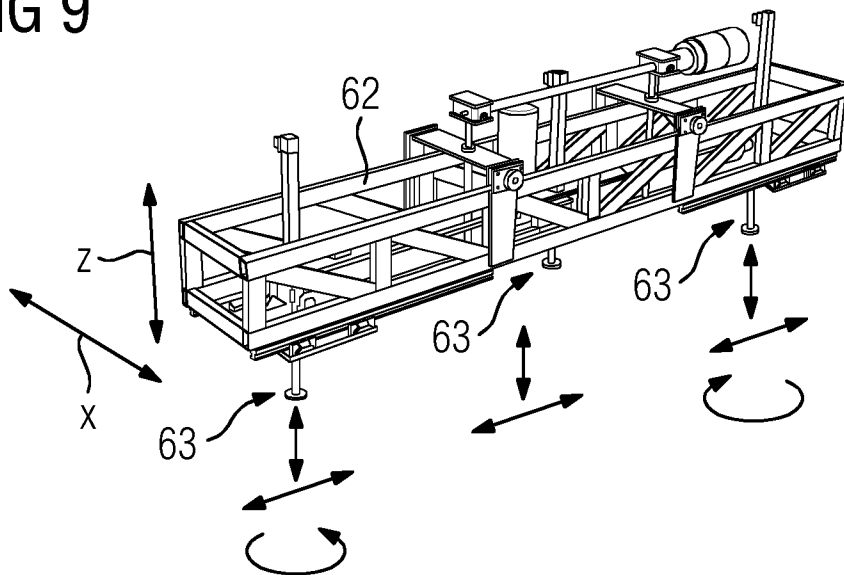


FIG 10

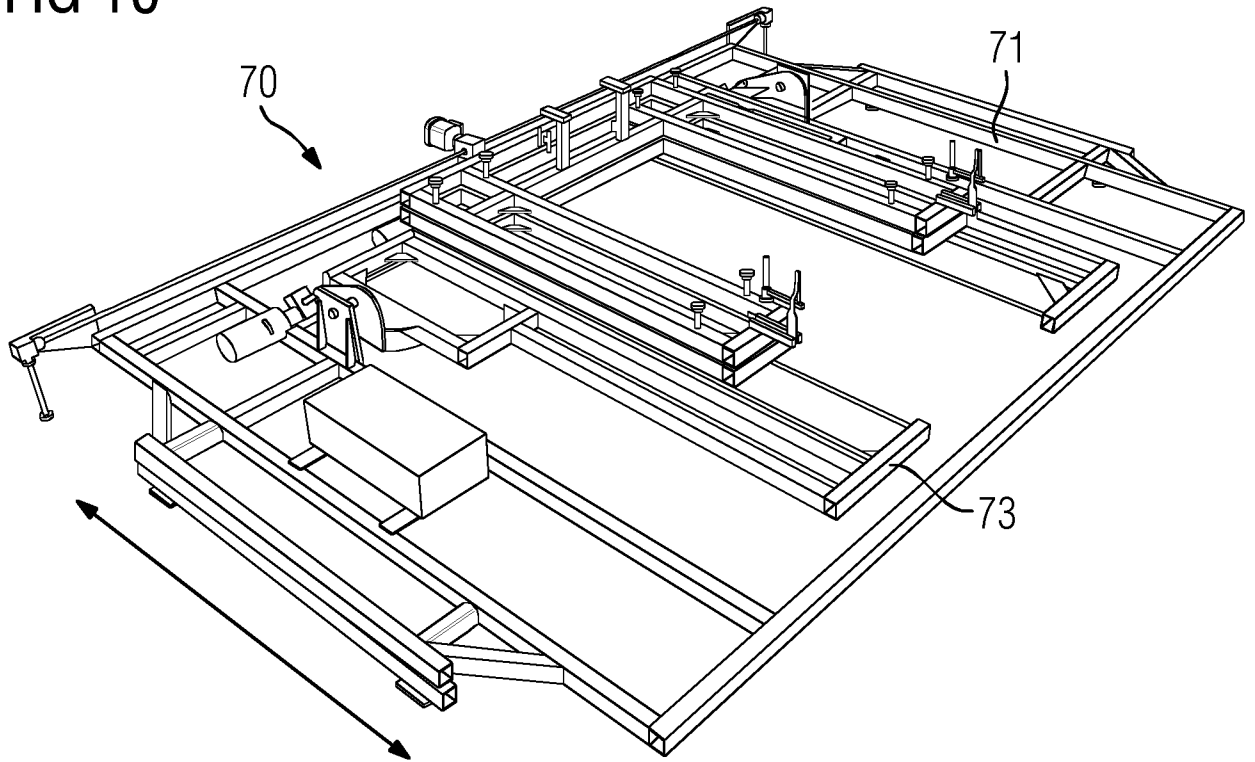


FIG 11

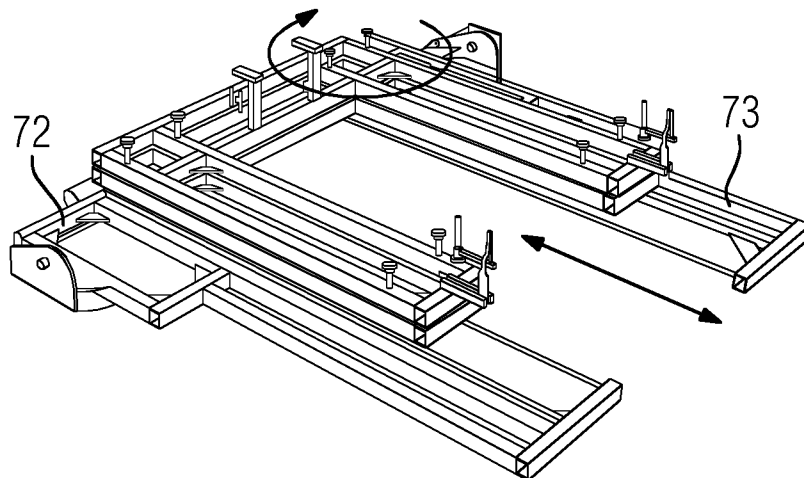


FIG 12

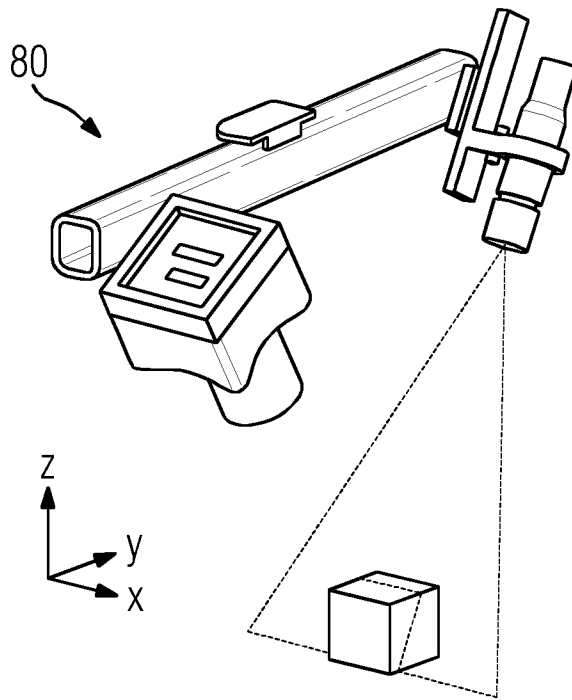
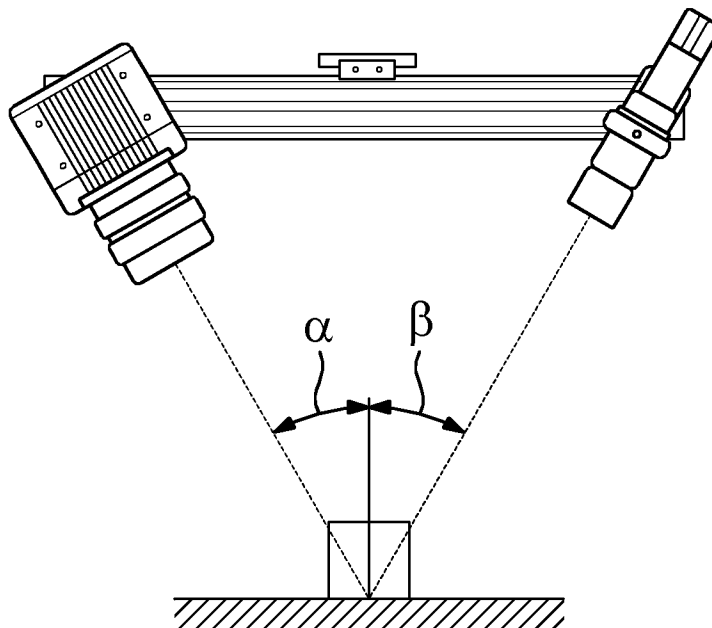


FIG 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/052374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61K11/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B64F B61K B61D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 063 166 A1 (EADS AIRBUS GMBH [DE] AIRBUS GMBH [DE]) 27 December 2000 (2000-12-27) the whole document	1,3,6-10
X	US 2010/135754 A1 (WEBER FRANK [DE]) 3 June 2010 (2010-06-03) the whole document	1-9
A	EP 2 000 384 A1 (WINDHOFF BAHN UND ANLAGENTECHN [DE] WINDHOFF BAHN UND ANLAGENTECHNIK G) 10 December 2008 (2008-12-10) abstract; figures 1-17	1-10
A	DE 10 2008 030952 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]; JANKE ENGINEERING GMBH [DE]) 18 February 2010 (2010-02-18) abstract; figures 1-4	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2012

Date of mailing of the international search report

04/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Awad, Philippe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1063166	A1	27-12-2000	DE 19929471 C1 18-01-2001
			EP 1063166 A1 27-12-2000
			ES 2194645 T3 01-12-2003
			US 6408517 B1 25-06-2002

US 2010135754	A1	03-06-2010	NONE

EP 2000384	A1	10-12-2008	AT 511465 T 15-06-2011
			EP 2000384 A1 10-12-2008

DE 102008030952	A1	18-02-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61K11/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B64F B61K B61D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 063 166 A1 (EADS AIRBUS GMBH [DE] AIRBUS GMBH [DE]) 27. Dezember 2000 (2000-12-27) das ganze Dokument -----	1,3,6-10
X	US 2010/135754 A1 (WEBER FRANK [DE]) 3. Juni 2010 (2010-06-03) das ganze Dokument -----	1-9
A	EP 2 000 384 A1 (WINDHOFF BAHN UND ANLAGENTECHN [DE] WINDHOFF BAHN UND ANLAGENTECHNIK G) 10. Dezember 2008 (2008-12-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-17 -----	1-10
A	DE 10 2008 030952 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]; JANKE ENGINEERING GMBH [DE]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Mai 2012		04/06/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Awad, Philippe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052374

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1063166	A1	27-12-2000	DE 19929471 C1 18-01-2001
			EP 1063166 A1 27-12-2000
			ES 2194645 T3 01-12-2003
			US 6408517 B1 25-06-2002

US 2010135754	A1	03-06-2010	KEINE

EP 2000384	A1	10-12-2008	AT 511465 T 15-06-2011
			EP 2000384 A1 10-12-2008

DE 102008030952	A1	18-02-2010	KEINE
